

PAT-NO: JP404240037A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04240037 A

TITLE: MACHINE TOOL EQUIPPED WITH AUTOMATIC TOOL
CHANGING
FUNCTION

PUBN-DATE: August 27, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HONDA, NORIO

HATA, SHUNROKU

TOKURA, KAZUTO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HONDA MOTOR CO LTD

N/A

APPL-NO: JP03005300

APPL-DATE: January 21, 1991

INT-CL (IPC): B23Q003/157, B23B039/16 , B23Q037/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a work mechanism which can execute the automatic change of a cutter to a spindle head in a short time, and yet can change the pitch of a pair of spindles optionally with a simple structure.

CONSTITUTION: A unit plate 13 is freely movably supported on a fixed base 2, a **movable spindle** head 17 capable of adjusting a pitch with its approach/separation to and from a **fixed spindle** head 16 and the same **fixed spindle** head 16 is provided on this unit plate 13. A main magazine 23 and sub-magazine 29

are provided respectively on the fixed base 2 and unit plate 13, a 1st cutter changing arm 27 is provided between the main magazine 23 and sub-magazine 29, and a 2nd cutter changing arm 31 between the sub-magazine 39 and both spindle heads 16, 17. A cutter T necessary for processing a work is transferred to the sub-magazine 29 with being selected from the main magazine 23 in advance and is subjected to working with its being installed in order to a main spindle 18 therefrom.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-240037

(43)公開日 平成4年(1992)8月27日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2 3 Q 3/157

B 7181-3C

B 2 3 B 39/16

A 7347-3C

B 2 3 Q 37/00

Z 8107-3C

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平3-5300

(22)出願日

平成3年(1991)1月21日

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山2丁目1番1号

(72)発明者 本田 訓男

三重県鈴鹿市岸岡町1700-164

(72)発明者 畑 俊六

三重県鈴鹿市寺家1-23-21

(72)発明者 都倉 一登

三重県鈴鹿市大池一丁目15-3

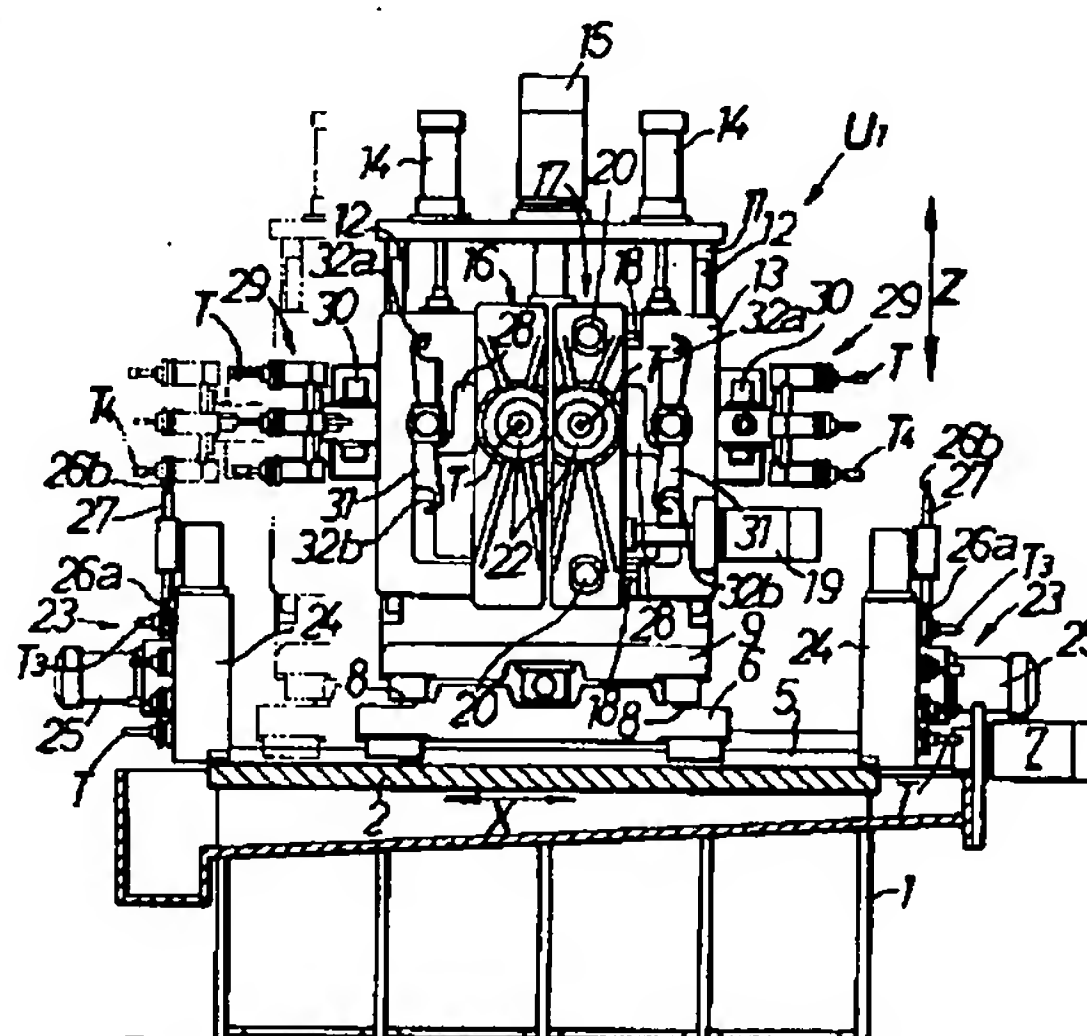
(74)代理人 弁理士 落合 健 (外1名)

(54)【発明の名称】 自動工具交換機能を備えた工作機械

(57)【要約】

〔目的〕 主軸ヘッドに対する刃具の自動交換を短時間で行うことができ、しかも一対の主軸スピンドルのピッチを簡単な構造で任意に変更し得る工作機構を提供する。

〔構成〕 固定ベース2上にユニットプレート13を移動自在に支持し、このユニットプレート13に固定主軸ヘッド16と該固定主軸ヘッド16に対し接近・離間してピッチを調整し得る可動主軸ヘッド17を設ける。固定ベース2とユニットプレート13にそれぞれ主マガジン23と副マガジン29を設け、主マガジン23と副マガジン29間に第1刃具交換アーム27を、副マガジン29と両主軸ヘッド16、17間に第2刃具交換アーム31を設ける。ワークの加工に必要な刃具Tは、予め主マガジン23から選択されて副マガジン29に移載され、そこから主軸スピンドル18に逐次装着されて加工に供される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベース(2)上に設けられ、複数の刃具(T)を有して成る一対の主マガジン(23)と、固定主軸ヘッド(16)と可動主軸ヘッド(17)とを有して前記ベース(2)上に移動自在に支持されるユニットプレート(13)と、このユニットプレート(13)に設けられ、複数の刃具(T)を有して成る一対の副マガジン(29)と、各主マガジン(23)と副マガジン(29)との間で刃具(T)を受け渡す第1刃具交換アーム(27)と、各副マガジン(29)と主軸ヘッド(16, 17)との間で刃具(T)を受け渡す第2刃具交換アーム(31)とを備え、前記可動主軸ヘッド(17)が固定主軸ヘッド(16)に対して接近・離間自在であることを特徴とする、自動工具交換機能を備えた工作機械。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、多機種のワークに対応して一対の主軸ヘッドの間隔を任意に変更し得る自動工具交換機能を備えた工作機械に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の自動工具交換機能を備えたNC工作機械は、多種類の刃具を備蓄して成るマガジンを主軸ヘッドより離間した位置に備えており、刃具交換時には前記主軸ヘッドをマガジンの近傍まで走行させて刃具交換アームにより刃具の交換を行った後、再び主軸ヘッドをワークの近傍まで走行させて次の加工を行うように構成されている。

【0003】しかしながら上記従来の工作機械は、刃具を交換する毎に主軸ヘッドをマガジンまで走行させているため、サイクルタイムが長くなる不都合がある。かかる問題を解決するには、同種の工作機械を並列的に複数台配設してそれぞれ異なった加工を施すようにすれば良いが、このような方法を採用するとラインの全長が長くなるばかりか必要な工作機械の数が増加してコストの面でも不利なものとなり、しかも自動工具交換機能を充分に活用することが困難になる。

【0004】また、シリンダヘッドのバルブ孔やコネクティングロッドの締付孔のように機種によってピッチが異なる複数の孔を加工するための工作機械として、特開昭62-148108号公報に記載されたものが知られている。

【0005】上記従来の工作機械は、隣接する刃具間のピッチがA, B, A, B・・・となるように複数の刃具を不等間隔に配設したもので、この刃具ユニットとワークの相対位置を変更することにより、ピッチAあるいはピッチBで複数の孔を同時に加工できるようになっている。そして、ピッチが前記AあるいはB以外の加工を行うには、隣接する刃具間のピッチが例えばC, D, C, D・・・となるように配設した他の刃具ユニットを用い

て加工を行うようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記公報に記載された工作機械は、予め設定されたピッチ以外の任意のピッチの加工を行うことができないため、比較的少数機種にしか対応できない問題があり、またピッチAあるいはピッチBの加工を行っているとき、いずれか一方の端部に位置する刃具が遊んだ状態になる不都合がある。

【0007】本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、刃具間のピッチを任意に変更することが可能であり、しかも刃具の自動交換を短時間で実行し得る工作機械を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は、ベース上に設けられ、複数の刃具を有して成る一対の主マガジンと、固定主軸ヘッドと可動主軸ヘッドとを有して前記ベース上に移動自在に支持されるユニットプレートと、このユニットプレートに設けられ、複数の刃具を有して成る一対の副マガジンと、各主マガジンと副マガジンとの間で刃具を受け渡す第1刃具交換アームと、各副マガジンと主軸ヘッドとの間で刃具を受け渡す第2刃具交換アームとを備え、前記可動主軸ヘッドが固定主軸ヘッドに対して接近・離間自在であることを特徴とする。

【0009】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の実施例を説明する。

【0010】図1～図3は本発明の一実施例を示すもので、図1はその工作機械の全体平面図、図2は図1の2-2線矢視図、図3は作用の説明図である。

【0011】床面に設けた基台1の上面には固定ベース2が水平に支持され、その中央部に立設した載置台3の上部にはワークWをクランプする基準座4が設けられる。固定ベース2には前記基準座4を挟むように2基の加工ユニットU₁, U₂が配設される。2基の加工ユニットU₁, U₂は実質的に同一の構造を備えているため、以下加工ユニットU₁を例にとって説明する。

【0012】固定ベース2の上面に敷設した一対のガイドレール5には下部スライドベース6が摺動自在に支持される。下部スライドベース6は固定ベース2の側面に配設したサーボモータ7により、図示せぬタイミングベルトおよびボールネジを介してX軸方向、すなわち両加工ユニットU₁, U₂の距離が一定に保たれる方向に駆動される。下部スライドベース6の上面には前記ガイドレール5と直交するように一対のガイドレール8が敷設され、そのガイドレール8に摺動自在に支持された上部スライドベース9は、下部スライドベース6の上面に設けたサーボモータ10により図示せぬタイミングベルトおよびボールネジを介してY軸方向、すなわち両加工ユ

ニットU₁、U₂が相互に接近・離間する方向に駆動される。

【0013】上部スライドベース9に立設した棒状の支持部材11の前面には一対のガイドレール12が上下方向に敷設され、そのガイドレール12には板状のユニットプレート13が摺動自在に支持される。ユニットプレート13は支持部材11の上面に設けたバランスシリンダ14により吊持され、サーボモータ15により上下方向、すなわちZ軸方向に駆動される。ユニットプレート13には一対の主軸ヘッド16、17がX軸方向に隣接して配設され、その一方の固定主軸ヘッド16はユニットプレート13に固定されるとともに、他方の可動主軸ヘッド17はガイドレール18に摺動自在に支持されてサーボモータ19により前記固定主軸ヘッド16に対して接近・離間するように駆動され、所定の位置においてクランパー20により固定される。各主軸ヘッド16、17は駆動モータ21により回転駆動される主軸スピンドル22を備え、その主軸スピンドル22にはワークWを加工する刃具Tが着脱自在に装着される。

【0014】固定ベース2の両側面に設けられた一対の主マガジン23は、垂直面内に配設した刃具支持部材24に形成した長円状の経路に添って多数の刃具Tを保持するとともに、駆動源25により所望の刃具Tの位置を割り出すように構成される。刃具支持部材24の上部には、主マガジン23と後述の副マガジン29間で刃具Tの受け渡しを行うべく、180°位相がずれた2個のクランプ爪26a、26bをX軸回りに回転自在に有する第1刃具交換アーム27が支持される。

【0015】一方、前記両主軸ヘッド16、17の側面に設けたステー28には、各々6個の刃具Tを保持し得る副マガジン29が一体に設けられる。副マガジン29はX軸方向に配設した回転軸回りに駆動源30によりインデックスされるとともに、各刃具Tは前記X軸に平行な位置からY軸すなわち両主軸ヘッド16、17の主軸スピンドル22に平行な位置に90°回転できるように構成される(図1参照)。また、両主軸ヘッド16、17の主軸スピンドル22と副マガジン29の間に設けられた第2刃具交換アーム31は、副マガジン29と主軸スピンドル22間で刃具Tの受け渡しを行うべく、Y軸回りに回転自在かつ軸方向進退自在に設けられた180°位相のずれた2個のクランプ爪32a、32bを有する。

【0016】次に前述の構成を備えた本発明の実施例の作用について説明する。載置台3の基準座4にワークWが搬入されてクランプされると、サーボモータ7で下部スライドベース6をX軸方向に、サーボモータ10で上部スライドベース9をY軸方向に、サーボモータ15でユニットプレート13をZ軸方向に移動させることにより、そのユニットプレート13に設けた固定主軸ヘッド16と可動ヘッド17の主軸スピンドル22に装着した

刃具TでワークWの2カ所に所定ピッチで同時に加工を施すことができる。なお、他方の加工ユニットU₂によりワークWの反対側の側面に同時に加工が施されることは勿論である。

【0017】このとき両主軸ヘッド16、17の主軸スピンドル22の位置決めは次のようにして行われる。すなわち、ユニットプレート13に設けた固定主軸ヘッド16の主軸スピンドル22がワークWの一方の加工位置に対向するように前記ユニットプレートをX軸方向に移動させて位置決めするとともに、ユニットプレート13に設けた可動主軸ヘッド17をサーボモータ19でガイドレール18に沿って前記固定主軸ヘッド16に対して接近・離間するように移動させ、その可動主軸ヘッド17の主軸スピンドル22をワークWの他方の加工位置に対向させてクランパー20で固定する。これにより、両主軸ヘッド16、17の主軸スピンドル22を図2に示す接近状態から図3に示す離間状態に移動させて所定のピッチでワークWに対向させることができ、しかもワークWの機種が変わったときに前記ピッチを任意に変更することができる。

【0018】主軸スピンドル22に装着された刃具Tを交換する場合、例えば刃具T₁による孔明けが完了し、次に副マガジン29に保持された他の刃具T₂により座ぐり加工を行う場合には、第2刃具交換アーム31により前記刃具T₁と刃具T₂の交換が行われる。すなわち、図1の加工ユニットU₁の可動主軸ヘッド17に示すように、ユニットプレート13をワークWから離間するように後退させると同時に、副マガジン29を回転させて割り出した所望の刃具T₂を実線の位置から鎖線の位置へ90°回転させる。続いて第2刃具交換アーム31を実線の位置から鎖線の位置に前進させて水平姿勢になるように90°回転させ、一方のクランプ爪32aで主軸スピンドル22の刃具T₁を、他方のクランプ爪32bで副マガジン29の刃具T₂を把持する。続いて第2刃具交換アーム31を更に前進させて両刃具T₁、T₂を主軸スピンドル22および副マガジン29から引き抜いた後、180°回転させて後退させる。これにより、刃具T₁が副マガジン29に戻されるとともに刃具T₂が主軸スピンドル22に装着され、両刃具T₁、T₂の交換が完了する。そして、第2刃具交換アーム31は逆方向に90°回転した後に後退して原位置に復帰する。このようにして、副マガジン29に保持した6個の刃具Tを順次交換することによりワークWに所望の加工を施すことができる。

【0019】さて、ワークWの機種が変わって副マガジン29に保持した刃具Tの種類を交換する必要がある場合、例えば加工ユニットU₁の固定主軸ヘッド16の副マガジン29と主マガジン23間で刃具Tの交換を行う場合、先ず図2においてユニットプレート13を左方向に移動させて副マガジン29を実線の位置から鎖線の位

5

置に前進させる。次に、主マガジン23の所望の刃具T₃を駆動源25により割り出すとともに副マガジン29の所望の刃具T₄を駆動源30により割り出した後、第1刃具交換アーム27を図示の位置に90°回転させて一方のクランプ爪26aに刃具T₃を、他方のクランプ爪26bに刃具T₄を把持する。続いて、第1刃具交換アーム27を軸方向に移動させて両刃具T₃、T₄を引き抜いた後、第1刃具交換アーム27を180°回転させて後退させ、刃具T₃を副マガジン28に、刃具T₄を主マガジン19に装着する。而して、上記操作の繰返しにより副マガジン29の6個の刃具Tのうちの所望の刃具Tの交換が完了すると、ユニットプレート13をワークWに向けて移動させて次の加工が開始される。

【0020】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は、前記実施例に限定されるものでなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく、種々の小設計変更を行うことが可能である。

【0021】例えば、実施例の工作機械は2基の加工ユニットU₁、U₂を備えているが、その数は適宜変更可能である。また、副マガジン29に保持し得る刃具Tの

数も6個に限定されず、適宜変更することができる。

【0022】
【発明の効果】以上のように本発明によれば、加工するワークの機種に応じた複数の刃具を予め主マガジンから選択して保持し得る副マガジンをユニットプレートに設

6

け、その副マガジンから所望の刃具を取り出して前記ユニットプレートに設けた主軸ヘッドに装着するように構成したので、刃具を交換する毎に主軸ヘッドを移動させる必要がなくなり、その結果サイクルタイムを短くすることができる。また、ユニットプレートに設けた一方の主軸ヘッドを固定とし、他方の主軸ヘッドを前記一方の主軸ヘッドに対して接近・離間するように移動させているので、簡単な構造で両主軸ヘッドの主軸スピンドルのピッチを任意に調整することが可能となり、多数機種のワークに対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例による工作機械の全体平面図

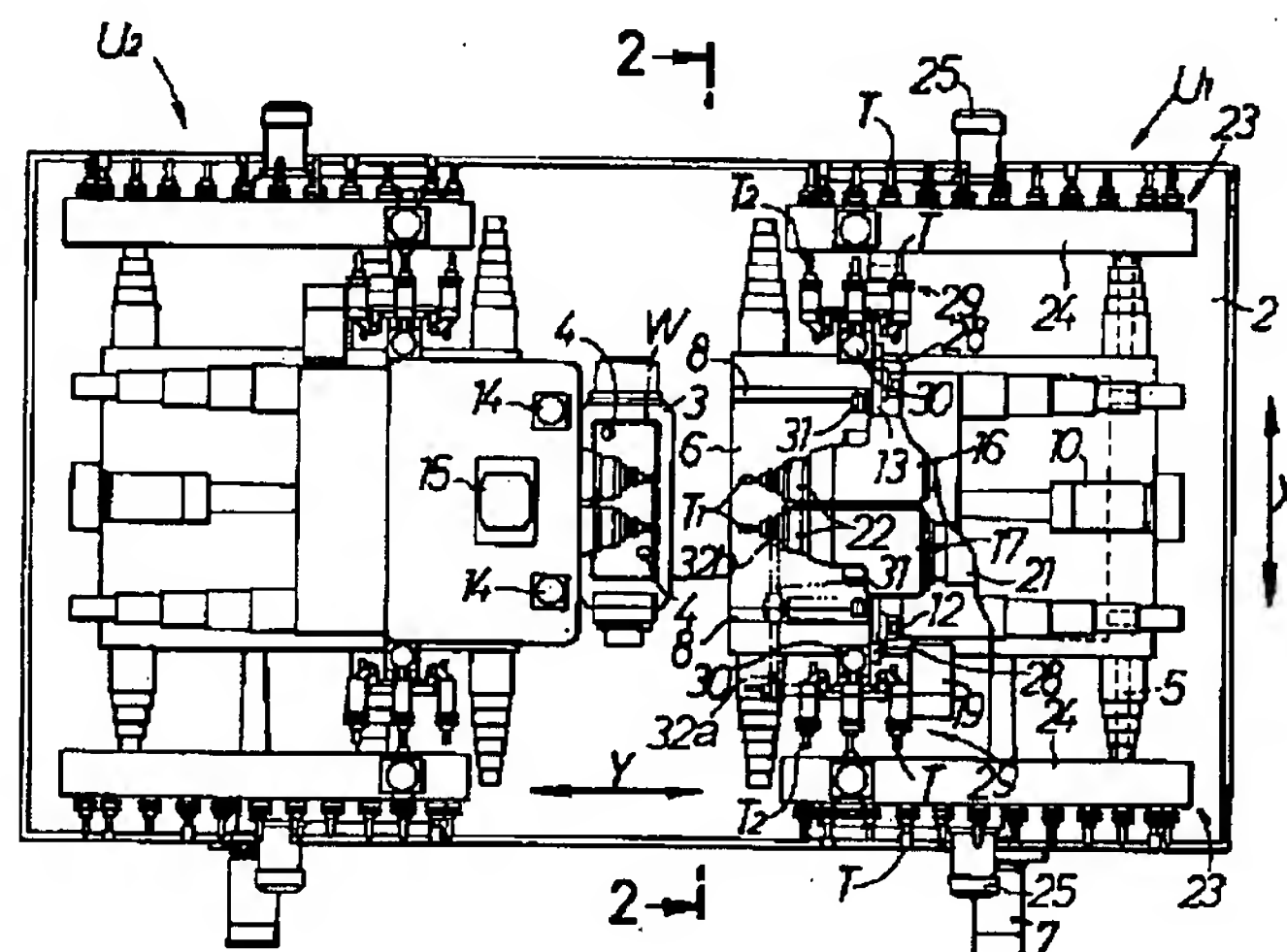
【図2】 図1の2-2線矢視図

【図3】 作用の説明図

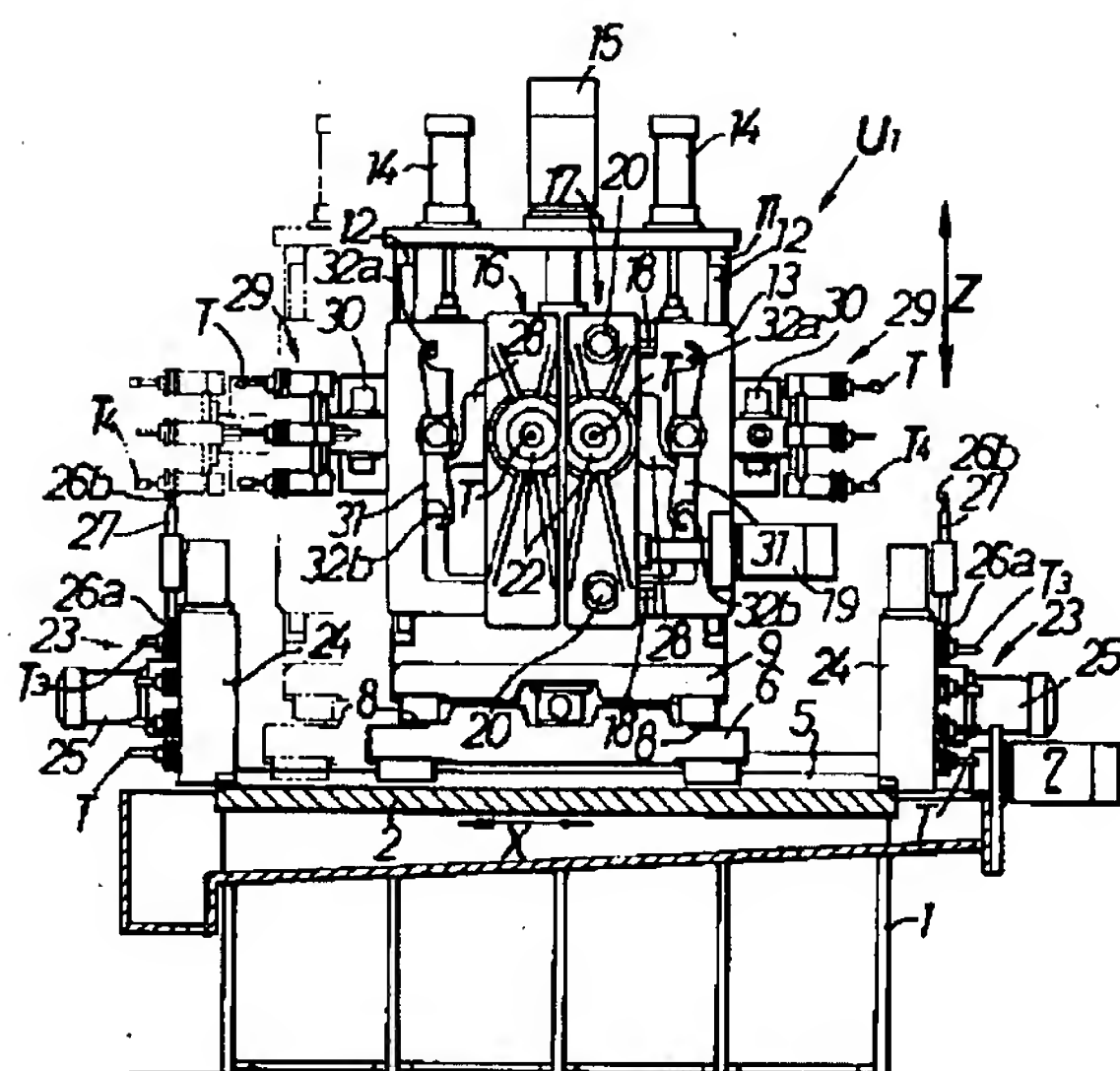
【符号の説明】

- 2・・・固定ベース（ベース）
- 13・・・ユニットプレート
- 16・・・固定主軸ヘッド
- 17・・・可動主軸ヘッド
- 23・・・主マガジン
- 27・・・第1刃具交換アーム
- 29・・・副マガジン
- 31・・・第2刃具交換アーム
- T・・・刃具

【図1】



【図2】



【図3】

